ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN—POLONIA

VOL. XXI, 17 SECTIO H 1987

Instytut Nauk Rolniczych w Zamościu AR w Lublinie

Józef OSTROWSKI

Porównawcza analiza kosztów eksploatacji kombajnów zbożowych w SHR Ulhówek

Сравнительный анализ расходов по эксплуатации зерноуборочных комбайнов (на примере семенной станции „Ульхувек")

A Comparative Analysis of the Costs of Exploitation of Grain Combine Harvesters at the Station of Plant Cultivation (SHR) at Ulhówek

W ostatnich 20 latach nastąpił bardzo duży postęp w mechanizacji zbioru zbóż i innych roślin technologicznie podobnych. Przy względnie normalnych warunkach atmosferycznych sprawne przeprowadzenie żniw nie stwarza już obecnie gospodarstwom większych trudności. Pomyślne rozwiązanie wielu problemów natury technicznej nie powinno być jednak odrywane od ekonomiki postępu technicznego. Problematyką eksploatacji kombajnów zajmowało się wielu autorów [1], w większości przypadków koncentrowali oni swoją uwagę przede wszystkim na zagadnieniach technicznych i wydajnościach uzyskiwanych przez te maszyny.

W naszym opracowaniu [2] zwróciliśmy również szczególną uwagę na analizę czasu roboczego, oszczędność nakładów pracy żywej oraz tech-

[1] Por. m. in.: W. Bodnarz i wsp.: *Porównanie wskaźników wydajności maszyn w zależności od długości dnia roboczego.* „Roczniki Nauk Rolniczych", 1980, seria G, t. 74, z. 4; S. Ciężkowski i wsp.: *Badania testacyjne wpływające na obniżkę kosztów eksploatacji.* „Mechanizacja Rolnictwa" 1976, 3—4; E. Goć: *Ocena techniczno-ekonomiczna kombajnów zbożowych o dużej przepustowości.* IBMER, Warszawa 1981 (symb. dok. XXXVIII/700); A. Konowrocki i wsp.: *Postęp w mechanizacji zbioru zbóż w PGR Leszno w latach 1966—1980.* IBMER, Warszawa 1981 (symb. XXXIII/787).

[2] H. Płudowski, J. Ostrowski, P. Gradziuk: *Postęp techniczny a oszczędność i wydajność nakładów pracy żywej w procesie kombajnowego zbioru zbóż.* Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, Sectio H, vol. XXI, 1987.

niczną wydajność, jaką uzyskano na skutek zastąpienia kombajnów „Vistula" kombajnami „Bizon-Super". Pominięte zostały więc koszty eksploatacji tych maszyn, z tego względu, że ulegają one ciągłym zmianom, a tym samym wymagają ciągłej aktualizacji. Aby uzyskać najbardziej aktualne wyniki badań odnoszące się do kosztów eksploatacji kombajnów zbożowych, postanowiono dodatkowo przeanalizować je w roku 1985, czyli po przecenie środków trwałych i ostatniej podwyżce cen na maszyny i części zamienne. Takie rozszerzenie badań umożliwiło autorowi uzyskanie aktualnych wyników i porównanie ich z wynikami poprzednich okresów, które wyszczególniono w cytowanej pracy [3].

CEL, ZAKRES I METODA BADAŃ

Celem podjętych badań było przeanalizowanie i porównanie poziomu i struktury kosztów eksploatacji kombajnów zbożowych w dłuższym okresie, w którym eksploatowane były dwie generacje tych maszyn. Chodziło głównie o porównanie kosztów eksploatacji przypadających na jedną maszynę, kombajnogodzinę (kmbh), hektar zbioru i tonę ziarna.

Niezbędne informacje dotyczące organizacji żniw i pracy kombajnów oraz warunków eksploatacji zamieszczone zostały w poprzedniej publikacji [4]. Nie ma potrzeby więc ich powtarzać, bo odnoszą się one w równej mierze do roku 1985. Źródła materiałów były te same, czyli obowiązująca w przedsiębiorstwie rolniczym dokumentacja pierwotna. We wspomnianej pracy przedstawione zostały także wyniki eksploatacji kombajnów zbożowych w latach 1966—1967 i 1981—1982, dlatego też w opracowaniu ograniczono się do scharakteryzowania wyników eksploatacyjnych w roku 1985, porównując je z analogicznymi wynikami lat 1981 i 1982.

Wprowadzenie do przedsiębiorstwa rolniczego maszyn kapitałochłonnych o dużych wydajnościach, jakimi są kombajny zbożowe, zmienia w zasadniczy sposób ekonomikę gospodarowania, a przede wszystkim ekonomikę eksploatacji maszyn. Większa, badziej skomplikowana i droższa maszyna pociąga za sobą duże koszty stałe, które gospodarstwo musi podnieść niezależnie od ilości wykonanej pracy.

Przy analizie kosztów eksploatacji maszyn stosuje się więc podział na koszty stałe i zmienne [5], przy czym te ostatnie wiążą się ściśle ze stopniem wykorzystania danej maszyny. W przeprowadzonych badaniach analizo-

[3] *Ibidem.*

[4] *Ibidem.*

[5] Zob. m. in.: R. Manteuffel: *Rachunkowość rolnicza.* T. II, PWRiL, Warszawa 1964; A. Woś: *Rachunek ekonomiczny w rolnictwie.* PWRiL, Warszawa 1966.

wano koszty bezpośrednie stałe i zmienne, czyli bezpośrednio związane z eksploatacją kombajnu. Nie uwzględniono zatem kosztów ogólnogospodarczych, które mają charakter stały i podnoszone są niezależnie od stosowanej techniki zbioru. Doliczanie ich do kosztów eksploatacji zaciemnia rachunek ekonomiczny postępu technicznego.

Zgodnie z przyjętymi założeniami do kosztów stałych zaliczono: amortyzację, naprawy główne, ubezpieczenia rzeczowe oraz garażowanie.

Koszty amortyzacji zostały obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami [6], czyli w wysokości 10% pierwotnej wartości maszyny. Taki sposób obliczania amortyzacji zmusza przedsiębiorstwo do pełnego wykorzystania posiadanych maszyn.

Przy obliczaniu kosztów napraw głównych przyjęto założenie, że w dziesięcioletnim okresie eksploatacji wykonywany jest jeden remont główny. Założenie to wynika z analizy częstotliwości wykonywania napraw w analizowanym przedsiębiorstwie w latach 1972—1982. Koszty napraw głównych w tym okresie wyniosły 49,2% wartości początkowej remontowanych kombajnów, czyli średnio w roku 4,92% i taki wskaźnik przyjęto do obliczeń. W roku 1985 wskaźnik ten zmniejszył się do poziomu 4,25% z tego względu, że naprawy główne wykonywane były we własnych warsztatach. Tak więc remonty główne traktuje się jako element kosztów stałych, co — według autora — jest postępowaniem najbardziej uzasadnionym z metodycznego i ekonomicznego punktu widzenia.

Wysokość kosztów ubezpieczenia kombajnów przyjęto zgodnie z obowiązującymi przepisami [7], na poziomie 0,14% wartości brutto tych maszyn. Państwowy Zakład Ubezpieczeń w stosunku do jednostek państwowych stosował w badanym okresie zniżkę w wysokości 30% od sumy naliczonej składki ubezpieczeniowej, co również zostało w pracy uwzględnione.

Koszty garażowania maszyn w budynkach poszczególnych zakładów stanowią rzeczywiście poniesione koszty na utrzymanie tych budynków; część kombajnów przechowywana była pod plandekami przystosowanymi do tego celu. Na podstawie uzyskanych informacji przyjęto, że jedna plandeka wykorzystywana była przez cztery lata. W takim przypadku koszty garażowania obliczono, uwzględniając cenę jednostkową plandeki i okres jej użytkowania.

W kosztach zmiennych wyodrębniono koszty pracy żywej, materiałów pędnych i smarów oraz napraw bieżących. Koszty pracy żywej obejmują płace wraz z premiami i dodatkami oraz ubezpieczenia społeczne.

---

[6] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 27 grudnia 1983 r. w sprawie amortyzacji majątku trwałego jednostek gospodarki uspołecznionej (Dz. U. Nr 72, 1983 r. poz. 320).

[7] Okólnik Naczelnego Dyrektora PZU z dnia 9 czerwca 1976 r. nr 22/76.

Przy analizie kosztów eksploatacji maszyn (nie tylko kombajnów) najwięcej trudności sprawia obliczenie kosztów napraw bieżących. Z tego względu oblicza się je najczęściej wskaźnikowo w stosunku do ceny zakupu maszyny i przyjmuje, że jest to element kosztów stałych. Obliczane w ten sposób koszty, jak podaje Fąfara [8], mogą być obarczone poważnym błędem. Celem dokładnego ich określenia zaistniała potrzeba przeprowadzenia analizy każdego kombajnu oddzielnie z uwzględnieniem czasu przeznaczonego na naprawy, liczby i asortymenty zużytych części. W skład kosztów napraw bieżących weszły więc koszty robocizny (pracownicy warsztatowi i obsługa kombajnów zatrudniona przy remontach), części zamiennych oraz napraw wykonanych przez obce jednostki usługowe. Do kosztów napraw bieżących wliczono również czynności przygotowawcze (przed żniwami) i zakonserwowanie maszyny na okres zimowy.

Ponadto należy podkreślić, że w analizowanym okresie metodyka obliczania kosztów eksploatacji kombajnów zbożowych była jednakowa, co zapewnia porównywalność wyników badań.

WYNIKI EKSPLOATACJI KOMBAJNÓW W ROKU 1985

W ostatnim roku badań, ze względu na warunki atmosferyczne, żniwa trwały 42 dni i każdy kombajn przepracował średnio 10 dni dłużej niż w latach 1981 i 1982, stąd też liczba przepracowanych kombajnogodzin zwiększyła się o 24,5%, nastąpił wzrost powierzchni zbioru i masy zebranego ziarna przez jedną maszynę.

Większej wydajności sezonowej nie towarzyszył jednak wzrost wydajności dziennej, bo w roku 1985 kombajny przepracowały w ciągu dnia o 1 godz. i 15 min. krócej niż w latach 1981 i 1982. Wydajność godzinowa — praktycznie rzecz biorąc — pozostała na zbliżonym poziomie, była ona o 5% niższa przy wyrażaniu jej powierzchnią zbioru i o 3,6% wyższa, gdy została określona masą zebranego ziarna.

Reasumując można stwierdzić, że wydajność godzinowa kombajnów „Bizon-Super" — zarówno w roku 1985, jak i w latach 1981—1982 — była stosunkowo niska w porównaniu z możliwościami wynikającymi z przepustowości bębna młócącego i urządzeń czyszczących. Wprowadzenie kombajnów o wyższych wydajnościach miało na celu zwiększenie technicznej wydajności pracy żywej i zmniejszenie jednostkowych kosztów zbioru. W rzeczywistości jednak efekty eksploatacyjne nie były tak korzystne, jak można było oczekiwać. Czynniki kształtujące poziom uzyskiwanych wydajności przez te maszyny zostały omówione w po-

[8] R. Fąfara i wsp.: *Porównanie ekonomicznej wydajności zbioru zbóż przy różnym stopniu jego zmechanizowania*. „Roczniki Nauk Rolniczych" 1959, seria G, t. 75, z. 3.

Tab. 1 Przeciętne wyniki eksploatacji na 1 kombajn
The average outcomes of the exploitation per one combine harvester

Wyszczególnienie	Średnio w latach 1981 i 1982	1985
Czas trwania akcji żniwnej w dniach	31	42
Liczba dni przepracowanych przez kombajn	24	34
Liczba kombajnogodzin	244,7	304,6
Powierzchnia zbioru w ha	99,1	115,6
Zbiór w t	341,0	439,3
Wydajność dzienna w ha	4,12	3,40
Wydajność dzienna w t	14,17	12,92
Wydajność w ha/h	0,40	0,38
Wydajność w t/h	1,39	1,44

Źródło: badania własne autora.

przedniej pracy [9], gdzie wskazano, że wiążą się one głównie z efektywnością wykorzystania czasu roboczego. Można wskazać na prawidłowość, że im wyższe uzyskuje się wydajności eksploatacyjne, tym niższe są koszty zbioru.

KOSZTY EKSPLOATACJI KOMBAJNÓW I ICH STRUKTURA

Pod wpływem wzrostu cen na środki produkcji koszty eksploatacji kombajnów zbożowych w porównywanych okresach uległy dużym zmianom, co utrudnia ich porównywanie w czasie. Z tego też względu zwrócimy szczególną uwagę na wzrost tych elementów kosztów, które wywarły największy wpływ na strukturę kosztów eksploatacji.

Jak wynika z tabeli 2, w okresie ostatnich 20 lat w strukturze kosztów użytkowania kombajnów zbożowych wzrastał udział kosztów zmiennych, a malał udział kosztów stałych. Wywarło to określony wpływ na ekonomikę eksploatacji tych maszyn, gdyż w miarę zwiększania wydajności sezonowej obniżyły się koszty zbioru, co jest zgodne z prawem degresji kosztów. Zmiany w strukturze spowodowane zostały przede wszystkim przez szybki wzrost cen na materiały pędne i smary oraz na części zamienne. Koszty materiałów pędnych i smarów wzrosły ponad

[9] Płudowski, Ostrowski, Gradziuk: *op. cit.*, s. 317—330.

15-krotnie, a remontów bieżących 5,5 raza (dla porównania warto podać, że w latach 1966—1967 kilogram oleju napędowego kosztował 2 zł, a w 1985 aż 29 zł).

Ponad dwukrotnie większy koszt rocznego użytkowania kombajnu „Bizon-Super" w porównaniu z „Vistulą" wynika nie tylko ze wzrostu cen na materiały i części zamienne, ale głównie ze względu na dwukrotnie korzystniejsze parametry techniczne i prawie 2,5-krotny wzrost wartości jednej maszyny. Natomiast wzrost kosztów eksploatacji kombajnów „Bizon-Super" w roku 1985 w porównaniu do lat 1981 i 1982 spowodowany został przeceną środków trwałych, wzrostem cen na materiały i części zamienne oraz wzrostem płac.

Jak wynika z danych zamieszczonych w tabeli 2, koszty eksploatacji kombajnów „Bizon-Super" w roku 1985 wzrosły prawie 2,5 raza w porównaniu z latami 1981 i 1982. Największa, bo ponad 300 procentowa dynamika wzrostu wystąpiła w kosztach napraw bieżących oraz materiałów pędnych i smarów. Koszty napraw bieżących wzrosły na skutek kilkakrotnych podwyżek cen na części zamienne oraz wzrostu płac pracowników warsztatowych i kombajnistów zatrudnionych przy usuwaniu usterek.

Z tabeli 2 wynika także, iż w roku 1985 nastąpił ponad dwukrotny wzrost kosztów stałych. Rosnące koszty produkcji części zamiennych, robocizny, energii, paliw i smarów spowodowały, że ceny nowych środków produkcji w sposób rażący odbiegały od dotychczas użytkowanych środków trwałych. W celu zaktualizowania wartości tych składników majątkowych przeprowadzono ich przecenę w roku gospodarczym 1983/1984; objęła ona zarówno kombajny, jak i budynki, w których były one garażowane. Aby jednostki gospodarcze nie odczuły skutków tej przeceny w jednym roku, rozłożono je na 3 lata. A w roku 1985 — zgodnie z przyjętymi zasadami [10] — obliczono koszt amortyzacji na poziomie 70% rocznej stopy amortyzacyjnej. Zmiany te wpłynęły na wzrost poszczególnych elementów kosztów stałych. W sumie koszty te stanowią nadal znaczny udział (45,5%), a więc jednostkowe koszty zbioru zbóż uzależnione są w dużym stopniu od wielkości wykorzystania kombajnu w sezonie.

Z informacji zawartych w tabeli 3 wynika, że koszty jednostkowe w roku 1985 w porównaniu do średniej z lat 1966 i 1967 wzrosły 3,5 raza w przeliczeniu na tonę ziarna, 5,2 raza na hektar zbioru i 5,6 raza na godzinę pracy kombajnu. W tym samym czasie 6-krotnie wzrosły ceny zbóż, stąd relatywne koszty zbioru nie były wyższe, a przeciwnie — zbiór kombajnami „Bizon-Super" okazał się tańszy. Najbardziej korzystne relacje wystąpiły, gdy bezpośrednie koszty zbioru odniesiono do masy

[10] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 26 lutego 1982 r. w sprawie przekwalifikowania majątku trwałego (Dz. U. Nr 7, 1982, poz. 55).

Tab. 2. Struktura bezpośrednich kosztów eksploatacji w przeliczeniu na 1 kombajn (ceny bieżące)
The structure of direct costs of exploitation in conversion to one combine harvester (current prices).

Lp.	Wyszczególnienie	„Vistula" [1]		„Bizon-Super" [2]		„Bizon-Super" [2]		Dynamika wzrostu w 1985 r. w %	
		średnio w latach 1966—1967		średnio w latach 1981—1982		1985			
		tys. zł	%	tys. zł	%	tys. zł	%		
1	Odpisy amortyzacyjne	21,0	30,4	51,2	35,4	99,7	28,2	474,7	194,8
2	Naprawy główne	16,6	24,0	25,2	17,4	55,2	15,6	332,5	219,1
3	Ubezpieczenia rzeczowe	0,4	0,6	0,6	0,4	1,2	0,3	300,0	200,0
4	Garażowanie	1,1	1,6	1,6	1,1	4,8	1,4	436,4	300,0
5	Razem koszty stałe	39,1	56,6	78,6	54,4	160,9	45,5	411,5	204,7
6	Praca żywa	14,6	21,1	23,0	15,9	57,7	16,3	395,2	250,9
7	Materiały pędne i smary	5,1	7,4	25,4	17,6	78,5	22,2	1539,2	309,1
8	Naprawy bieżące	10,3	14,9	17,6	12,1	56,8	16,0	551,5	324,6
9	Razem koszty zmienne	30,0	43,4	65,9	45,6	193,0	54,5	643,3	292,9
10	Razem koszty eksploatacji	69,1	100,0	144,5	100,0	353,9	100,0	512,2	244,9

Źródło: [1] H. Pludowski, J. Ostrowski, P. Gradziuk: *Postęp techniczny a oszczędność i wydajność nakładów pracy żywej w procesie kombajnowego zbioru zbóż*. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, Sectio H, vol. XXI, 1987.

[2] Obliczenia własne na podstawie udokumentowanych zaszłości gospodarczych.

zebranego ziarna, ponieważ średni koszt zbioru 1 t zrównoważony był w przypadku kombajnów „Vistula" wartością 57 kg zboża, a przy użyciu kombajnów „Bizon-Super" wartością 34 kg, czyli był niższy o 40%. Zbiór z 1 hektara był tańszy o 12%, a w odniesieniu do 1 kmbh o 8%.

Tab. 3. Jednostkowe koszty eksploatacji kombajnów i ich równoważniki wyrażone masą ziarna zbóż *

Unitary costs of the exploitation of combine harvesters and their equivalents expressed by the mass of corn grain *

Jednostka odniesienia	„Vistula"		„Bizon-Super"		„Bizon-Super"	
	średnio w latach 1966—1967		średnio w latach 1981—1982		1985	
	zł	kg	zł	kg	kg	zł
kmbh	207	52	590	48	1162	48
ha	580	145	1458	118	3062	128
t	228	57	424	34	806	34

* Średnia cena 100 kg zboża: 1966—67 = 400 zł, 1981—82 = 1240 zł, 1985 = 2400 zł

Źródło: obliczenia własne na podstawie udokumentowanych zaszłości gospodarczych

Z informacji zawartych w tabeli 3 wynika również, że koszty jednostkowe w ostatnim roku badań w porównaniu do lat 1981—1982 wzrosły średnio o około 100%. Z drugiej strony cena zboża wzrosła w tym samym czasie o 94%. W sumie więc ilość zboża, jaką należało sprzedać, aby pokryć koszt 1 kmbh i 1 tony zbioru pozostała taka sama. Relacje te uległy pogorszeniu o 8,5% w odniesieniu do hektara zbioru, lecz nadal były korzystniejsze w porównaniu do kosztów zbioru kombajnami „Vistula".

Reasumując możemy stwierdzić, że pomimo dużego wzrostu kosztów eksploatacji nowej generacji kombajnów „Bizon-Super" relatywne koszty zbioru w porównaniu z „Vistulami" uległy zmniejszeniu, a to z tego względu, że ceny zbóż wzrastały w szybszym tempie niż koszty eksploatacji kombajnów.

WNIOSKI

Przeprowadzone badania wykazały, że kombajny typu „Bizon-Super" osiągają w stosunku do posiadanych parametrów technicznych niskie wydajności. Przy wysokich i dynamicznie wzrastających kosztach eksplo-

atacji nie stwarza to możliwości minimalizowania jednostkowych kosztów zbioru, mimo dysponowania przez przedsiębiorstwo coraz wydajniejszymi typami kombajnów.

2. W strukturze kosztów eksploatacji kombajnów w ostatnich 20 latach zaobserwowano duże zmiany, które spowodowane zostały przez zróżnicowaną dynamikę wzrostu poszczególnych jej elementów. Większą dynamikę wzrostu w tym okresie wykazały koszty zmienne, co spowodowało, że nastąpiło przegrupowanie, w wyniku którego udział kosztów zmiennych przekroczył 50% i w roku 1985 wyniósł on 54,5%.

3. Pomimo szybko wzrastających kosztów eksploatacji w latach 1966—1985, relatywne koszty zbioru nie uległy zwiększeniu, a to z tego względu, że średni koszt użytkowania jednego kombajnu wzrósł o 5,1 raza, a średnia cena tony zboża sześciokrotnie.

4. W latach 1966—1985 wystąpiło wyższe tempo wzrostu cen zbóż niż kosztów eksploatacji kombajnów, stąd relatywne koszty zbioru kombajnami „Bizon-Super" były niższe niż kombajnami „Vistula".

5. W analizowanym przedsiębiorstwie występują możliwości zmniejszenia jednostkowych kosztów zbioru przez doskonalenie organizacji zbioru i efektywniejsze wykorzystanie czasu roboczego.

РЕЗЮМЕ

Работа посвящена расходам по эксплуатации зерноуборочных комбайнов. Исследования провели в семенной станции „Ульхувек" в 1966—1985 гг. Анализировали структуру и уровень эксплуатационных расходов двух генераций зерноуборочных комбайнов — „Vistula" и „Bizon-Super". Сравнивались, главным образом, эксплуатационные расходы относительно 1 машины, комбайночаса, гектара сбора и тонны зерна. Была применена одна методика подсчета расходов, что позволило на сравниваемость результатов.

Анализ структуры расходов показал, что под влиянием дифференцированной динамики роста отдельных элементов расходов произошли в ней значительные изменения, причем большую динамику роста дали переменные издержки. Несмотря на динамический рост расходов по эксплуатации комбайнов в текущих ценах, условные расходы на уборку комбайнами „Bizon-Super" по сравнению с комбайнами „Vistula" не изменились, т.к. цены на зерновые росли быстрее (в 6 раз), чем расходы по эксплуатации комбайнов (5,1 раза).

SUMMARY

The paper discusses the cost of exploiting combine harvesters. Investigations were carried out at the Station of Plant Cultivation at Ulhówek between 1966 and 1985. The level and structure of the costs of exploiting two generations of grain combine harvesters — "Vistula" and "Bizon-Super" were analyzed. The point was to

compare the costs of exploitation in reference to one machine, one hour worked by a harvester, one hectare of the crop and one ton of the grain. The same methodics of calculating the costs was applied for all periods which ensured comparable results.

The analysis of the structure of costs showed that significant changes of this structure took place under the influence of varied dynamics of the increase of particular elements of the costs, and changeable costs showed greater dynamics. In spite of dynamically increasing costs of exploiting the harvesters in current prices, the relative costs of picking by "Bizon-Super" harvesters as compared with "Vistula" harvesters did not undergo any increase, since grain prices grew faster (six times) than the costs of exploiting the harvesters (5,1 times).